

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinherz,

Professor in Hannover.

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.

*

1900. Heft 13. Band XXIX.

→ 1. Juli. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Besondere Centrirungsverhältnisse.

Von **Albert Schreiber**, Regierungsbaumeister.

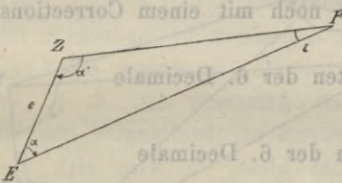
1. Einfache Centrirungen.

Die bekannte Centrirungsformel

$$\varepsilon'' = \rho'' \cdot \frac{e}{s} \sin \alpha$$

reicht für die meisten Fälle aus, in denen die einfachen Verhältnisse der Fig. 1 vorliegen.

Fig. 1



In dieser ist Z das Centrum, E das excentrische Signal (eventuell auch der excentrische Standpunkt). Die Entfernung $PZ = s$ ist in der Regel mit hinreichender Näherung bekannt, e und α werden gemessen. Die Formel gibt auch für alle Fälle das richtige Vorzeichen, wenn man nur den Winkel α stets in der in der Figur angedeuteten

Weise einführt.

Die Formel ist bis einschliesslich der Glieder 2. Ordnung genau, insofern als nur Glieder 3. und höherer Ordnung vernachlässigt sind.

Bei Centrirungen mit grosser Excentricität e und relativ kleiner Entfernung s kann man jedoch Bogen und sinus häufig nicht mehr vertauschen. In diesem Falle kann man entweder ε aus geeigneten logarithmisch-goniometrischen Tafeln für kleine Winkel aus

$$\sin \varepsilon = \frac{e}{s} \sin \alpha$$

aufschlagen, oder aber, wenn man auch hier ε gleich in Secunden erhalten will, die Centrirungsformel für ε durch ein Correctionsglied vervollständigen.

Unter Hinzuziehung des Gliedes 3. Ordnung erhält man nämlich

$$\varepsilon = \sin \varepsilon + \frac{1}{6} \sin^3 \varepsilon$$

oder für ε in Secunden

$$\varepsilon'' = \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha + \frac{1}{6} \cdot \frac{\varepsilon^3}{\rho^2}$$

In dem Glied mit ε^3 ist ε in Secunden zu verstehen, wobei für ε der durch das erste Glied gegebene Näherungswert zu nehmen ist. Dieses Correctionsglied ist grösser als $0,005''$, sobald ε grösser als $18' 5''$ ist. Man erhält also mit der Formel

$$\varepsilon'' = \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha$$

die Centrirungsgrösse ε bis auf $0,01''$ richtig, wenn dieselbe nicht mehr als $18'$ beträgt. Dieselbe Formel giebt ε bis auf $0,1''$ richtig, wenn ε selbst nicht grösser als $38' 57''$ wird.

Da man ε'' in der Regel logarithmisch rechnet, so empfiehlt es sich, das Correctionsglied

$$\frac{1}{6} \frac{\varepsilon^3}{\rho^2}$$

für die logarithmische Rechnung umzuformen. Man erhält dann im Ganzen

$$\log \varepsilon'' = \log \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha + \frac{1}{3} \text{cpl} \log \cos \varepsilon \quad *) \quad \text{I.}$$

Hat man beispielsweise für III. Ordnung eine Centrirung bis auf $0,01''$ zu rechnen, für welche die einfache Centrirungsformel

$$\log \varepsilon'' = 3,419 140$$

giebt, so zeigt ein Blick in die Logarithmentafel, dass ε ungefähr $43' 50''$ wird, dass man also in diesem Falle $\log \varepsilon$ noch mit einem Correctionsglied zu versehen hat. Da

$$\text{cpl} \log \cos 43' 50'' = 35 \text{ Einheiten der 6. Decimale}$$

ist, hat man den angegebenen $\log \varepsilon''$ um

$$\frac{1}{3} \text{cpl} \log \cos \varepsilon = 12 \text{ Einheiten der 6. Decimale}$$

zu verbessern. Es ist daher aufzuschlagen

$$\log \varepsilon'' = 3,419 152$$

$$\varepsilon'' = 2625,14'' = 43' 45,14''$$

Der Fehler hätte in diesem Falle bei Vernachlässigung des Correctionsgliedes $0,07''$ betragen. Die Correction am Logarithmus ist stets positiv.

Bei grossen Centrirungsbeträgen, die auf $0,01''$ scharf gerechnet werden sollen, hat allerdings auch die Genauigkeit von s starken Einfluss auf ε , wobei wir voraussetzen, dass e und α mit hinreichender Genauigkeit gemessen sind.

*) Es ist nämlich, weil ε klein ist, bis auf Glieder 4. Ordn.

$$\frac{1}{3} \text{cpl} \log \cos \varepsilon = -\frac{1}{3} \log \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{2} \right) = \frac{\mu}{6} \varepsilon^2.$$

(μ Modul der briggs. Logarithmen.)

Wenn die Entfernung s nicht schon als fehlerfrei eingeführt werden kann, sondern nur genähert, etwa aus Näherungscoordinaten gerechnet ist, so ist s mit einem Fehler Δs behaftet, der an ε einen Fehler $\Delta \varepsilon$ nach Maassgabe der Formel

$$\frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon} = - \frac{\Delta s}{s}$$

hervorrufft. Soll daher im obigen Beispiel mit ε rund 40' dieses auf 0,01'' genau werden, so darf auch der Fehler wegen s nicht grösser als 0,005'' sein, oder es muss

$$\frac{\Delta s}{s} < \frac{0.005}{2625}, \quad \text{d. h. } < \frac{2}{10^6}$$

sein. Das genähert eingeführte s darf in diesem Falle um höchstens 2 mm pro km unsicher sein. Dagegen darf unter Voraussetzung derselben Rechenschärfe bei einer Centrirung, die rund 10' beträgt, die Unsicherheit in s bis zu 8 mm pro km betragen. Aus diesen Ueberlegungen geht hervor, dass man bei grossen Centrirungsbeträgen bestrebt sein muss, der Rechnung genaue Näherungswerthe zu Grunde zu legen, wenn man alles auf 0,01'' scharf rechnen will und keine Widersprüche der mit Näherungswerthen der s berechneten Centrirungen gegen die mit endgültigen s berechneten aufkommen lassen will.

Zuweilen kann der Winkel α nicht gemessen werden, und es ist für diesen α' gemessen worden (s. Fig. 1) oder es ist die Richtung der Excentricität ZE aus irgend einem anderen Grunde durch Richtungsmessungen auf Z festgelegt.

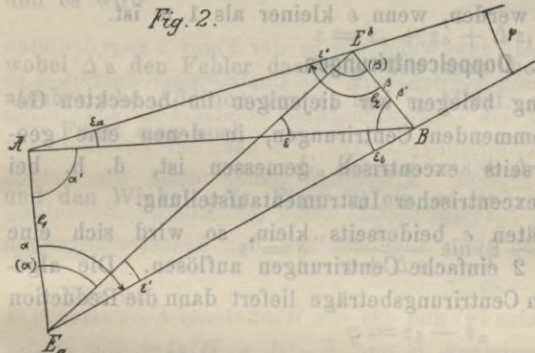
Offenbar kann man bei sehr kleinen Excentricitäten und grossen Entfernungen dieses α' an Stelle von α einführen, ohne einen merklichen Fehler in ε befürchten zu müssen. Bei grösseren Excentricitäten könnte man sich dadurch helfen, dass man mit α' zunächst einen genäherten Werth von ε berechnet und mit Hilfe dieses und des Winkels α' den Winkel α ermittelt, mit welchem man dann die Rechnung wiederholt.

In manchen Fällen, wenn nämlich α' nahe 0 oder 180° ist, müsste man die Rechnung noch ein zweites Mal wiederholen, um die gewünschte Genauigkeit in ε zu erreichen.

Besser ist es, in jedem Falle mit einem Correctionsglied zu rechnen, man hat dann

$$\varepsilon'' = \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha' + \frac{\varepsilon^2}{\rho} \cotg \alpha'$$

Fig. 2.



oder logarithmisch

$$\log \varepsilon'' = \log \rho'' \cdot \frac{e}{s} \sin \alpha' + \varepsilon'' \cdot [\Delta \log \sin \alpha], *) \quad \text{II.}$$

worin $[\Delta \log \sin \alpha']$ die logarithmische Sinusdifferenz pro $1''$ für das Argument α' bedeutet.

Das Correctionsglied

$$\frac{\varepsilon^2}{\rho} \cotg \alpha' = \rho'' \cdot \frac{e^2}{s^2} \sin \alpha' \cos \alpha'$$

hat höchstens den Betrag

$$\rho'' \cdot \frac{e^2}{2s^2} > \frac{0,005}{10}$$

Soll dieser Betrag bei Rechenschärfe bis zu $0,01''$ nicht grösser als $0,005''$ sein, so muss

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{4542}$$

sein, d. h. bei Entfernungen von rund $4\frac{1}{2}$ km darf e nicht grösser als 1 m sein. Bei Triangulation IV. Ordnung, bei der man geringere Rechenschärfe anwendet, hat man

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{1436} \quad \text{für } 0,1'' \text{ Rechenschärfe,}$$

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{454} \quad \text{für } 1''$$

Rechnet man also bei IV. Ordnung noch auf $0,1''$, so darf auch hier bei Entfernungen von rund $1\frac{1}{2}$ km und darunter nur dann mit α' an Stelle von α gerechnet werden, wenn e kleiner als 1 m ist.

2. Doppelcentrirungen.

Mit dieser Bezeichnung belegen wir diejenigen im bedeckten Gelände nicht selten vorkommenden Centrirungen, in denen eine geodätische Richtung beiderseits excentrisch gemessen ist, d. h. bei excentrischer Signal- und excentrischer Instrumentaufstellung.

Sind die Excentricitäten e beiderseits klein, so wird sich eine solche Doppelcentrirung in 2 einfache Centrirungen auflösen. Die algebraische Summe der beiden Centrirungsbeträge liefert dann die Reduction für die Doppelcentrirung.

In Figur 2 bedeuten A und B die Centren zweier trigonometrischen Stationen, E_a und E_b die zugehörigen excentrischen Punkte. Die geodätische Richtung AB soll gegen andere festgelegt werden; es ist aber an deren Stelle die Richtung $E_a E_b$ gemessen worden. Um $E_a E_b$ auf AB zu reduciren, ist zu $E_a E_b$ der Betrag ε hinzuzulegen; es ist daher ε die Centrirungsreduction. Ausser ε sind in der Figur noch die Winkel ε_a und ε_b angezeigt und wir bezeichnen diese Winkel als die Einzelcentrirungsbeträge, insofern als z. B. ε_a die Centrirungscorrection ist, welche an der auf A gemessenen Richtung nach E_b , oder auch an

*) Vergl. die Fussnote zu Glch. I.

der auf E_b gemessenen Richtung nach A anzubringen ist, um diese auf AB , bzw. BA zu reduciren.

Die Kenntniss dieser Einzelbeträge, die man mit Hülfe der Winkel α und β , sowie der Excentricitäten e_1 und e_2 und der Entfernung $AB = s$ aus

$$\begin{aligned} \varepsilon_a &= \rho'' \frac{e_2}{s} \sin \beta, \\ \varepsilon_b &= \rho'' \frac{e_1}{s} \sin \alpha \end{aligned}$$

rechnen kann, ist im einzelnen Falle auch anderweit wünschenswerth; z. B. in dem Falle, wenn die Gegenrichtung BA nur einerseits excentrisch gemessen ist, d. i. etwa mit centrischer Aufstellung und excentrischem Signal in A , sodass ε_b als Centrirungsgrösse auftritt.

Man erkennt aus obiger Figur, dass der Werth für ε nur eine Näherung darstellt, die jedenfalls bei Centrirungen mit grossem s und kleinen e ausreicht.

Dagegen kann man aus Figur 2 sofort die einfachen Beziehungen entnehmen

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b = \varepsilon_b + \varepsilon_a.$$

Setzt man

$$\varepsilon'' = \varepsilon_b + \Delta \varepsilon,$$

so ist auch

$$\varepsilon' = \varepsilon_a + \Delta \varepsilon$$

und es wird

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b + \Delta \varepsilon,$$

wobei $\Delta \varepsilon$ den Fehler darstellt, den man begeht, wenn man ε durch algebraische Addition von ε_a und ε_b bildet.

Führt man noch

$$E_a E_b = s' = s + \Delta s$$

und den Winkel φ (s. Figur 2) ein, so ist

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s + \Delta s} \sin(\beta + \varphi).$$

Nun ist

$$\varphi = \varepsilon_b - \varepsilon_a$$

und in erster Näherung

$$\Delta s = e_1 \cos \alpha + e_2 \cos \beta.$$

Setzt man diese Ausdrücke in ε' ein und entwickelt die rechte Seite unter Vernachlässigung der Glieder 3. und höherer Ordnung, so wird nach einiger Umformung

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b - \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \sin(\alpha + \beta). \quad \text{III.}$$

Diese Correction 2. Ordnung giebt stets das richtige Vorzeichen, wenn die Winkel α und β in dem in der Figur angedeuteten Sinne gezählt werden.

Sie verschwindet, wenn $\alpha + \beta = 180^\circ$ ist. In diesem Falle liegen A, B, E_a und E_b auf einem Kreise; es wird daher (s. Fig. 2.)

also

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b.$$

Das Correctionsglied

$$- \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \sin(\alpha + \beta)$$

wird in einzelnen, durchaus nicht extremen Fällen verhältnissmässig gross; so beträgt dasselbe für $e_1 = e_2 = 20$ m, $s = 8$ km, $\alpha + \beta = 90^\circ$ mehr als $1,2''$; ferner für $e_1 = e_2 = 40$ m, $s = 4$ km, $\alpha + \beta = 90^\circ$ rund $20''$.

Es ist demnach bei einer Behandlung der Doppelcentrirung, wie sie hier in's Auge gefasst ist, also mit Einzelcentrirungen, jederzeit das Correctionsglied hinzuzunehmen, ausgenommen in solchen Fällen, in denen eins von den beiden e oder beide im Verhältniss zu s sehr klein sind.

Eine weitere Erörterung knüpft sich nun an die Frage, ob man die Winkel α und β , welche die beiden Excentricitäten ihrer Richtung nach festlegen, stets wird messen können. Wenn z. B. auf E_a nicht das Centrum B , sondern nur E_b zu sehen ist, wie es den thatsächlichen Verhältnissen meistens entspricht, dann kann man α nicht direct messen, sondern man muss irgend einen andern Winkel auf E_a oder A messen und aus diesem etwa α ermitteln.

Wir wollen nun zeigen, dass wenn die in der Figur 2 angedeuteten Winkel (α) und (β) gemessen werden, sich die Centrirungsreduction ε in sehr einfacher Weise ohne ein Correctionsglied zweiter Ordnung durch Addition zweier einzelner Centrirungsbeträge, die nach der gewöhnlichen Formel zu rechnen sind, ergibt. Allerdings haben dann die beiden Beträge, aus denen sich ε zusammensetzt, keine geodätische Bedeutung mehr; insbesondere sind sie nicht identisch mit den Einzelcentrirungen ε_a und ε_b der Fig. 2.

In Figur 2 bedeuten also (α) und (β) die Winkel auf E_a zwischen A und E_b , bzw. auf E_b zwischen B und E_a , d. s. Winkel, die in der Regel der directen Messung zugänglich sein werden, ausgenommen wenn E_b oder E_a unzugänglich ist.

Auch in diesem Falle ist

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon'' = \varepsilon_b + \varepsilon'.$$

Ferner wird

$$\varepsilon_b = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin[(\alpha) + \varepsilon']$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s + \Delta s} \sin[(\beta) + \varepsilon''].$$

Setzt man rechts wieder

$$\Delta s = e_1 \cos(\alpha) + e_2 \cos(\beta),$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta)$$

und entwickelt, so wird unter Vernachlässigung der Glieder 3. und höherer Ordnung

$$\varepsilon_b = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin(\alpha) + \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \cos(\alpha) \sin(\beta),$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta) - \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \cos(\alpha) \sin(\beta),$$

also

$$\varepsilon = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin(\alpha) + \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta). \quad \text{IV.}$$

Misst man also für eine Doppelcentrirung die Winkel (α) und (β) , so gestaltet sich die Berechnung der Centrirungsreduction sehr einfach. Nur stellen in diesem Falle die Bestandtheile von ε nicht die Reductionen für die beiden einzelnen Centrirungen dar.

Es erübrigt nun noch die Betrachtung des Falles, dass behufs Festlegung der Richtungen der beiden Excentricitäten die in der Figur 2 angedeuteten Winkel α' und β' auf *A* bzw. *B* gemessen, oder wenigstens aus anderen Messungen hergeleitet sind.

Setzt man dann als Abkürzungen

$$\rho'' \frac{e_2}{s} \sin \beta' = (\varepsilon_a),$$

$$\rho'' \frac{e_1}{s} \sin \alpha' = (\varepsilon_b),$$

wobei (ε_a) und (ε_b) nach der bekannten einfachen Centrirungsformel gerechnet werden, so wird schliesslich

$$\varepsilon = (\varepsilon_a) + (\varepsilon_b) + (e_1 \cos \alpha' + e_2 \cos \beta') \cdot \frac{\varepsilon}{s}. \quad \text{V.}$$

Das Correctionsglied 2. Ordnung lässt sich mit Benutzung der Bezeichnung

$$\Delta s = s' - s = E_a E_b - AB$$

auch in der Form

$$\varepsilon \cdot \frac{\Delta s}{s}$$

schreiben.

Man erkennt hieraus, dass bei Rechnung mit den aus den Winkeln α' und β' erhaltenen Einzelwerthen (ε_a) und (ε_b) , die von ε_a und ε_b verschieden sind, das Correctionsglied 2. Ordnung fast nie vernachlässigt werden kann, da $\frac{\Delta s}{s}$ bei grösseren Excentricitäten auch für Dreiecksseiten von 10 km den Werth $\frac{1}{200}$ erreichen kann.

Beispiel. (Fig. 2.)

Die trigonometrischen Stationen A und B sollten durch beiderseitige Stationsbeobachtungen gegeneinander festgelegt werden. Da die Centren der Stationen A und B gegenseitig nicht sichtbar waren, so musste bei den Beobachtungen auf A das Instrument excentrisch auf E_a , wie bei denen auf B excentrisch auf E_b aufgestellt werden, um das auf B , resp. auf A centrische Signal einstellen zu können. Zur Festlegung der excentrischen Standpunkte gegen die Centren wurden ausser e_1 und e_2 die Winkel α und β gemessen, aus denen die Centrirungsgrößen ε_a und ε_b für die Richtungen $E_b A$, bezw. $E_a B$ folgen. Während der Beobachtungen auf E_b wurde das auf A stehende centrische Signal in Folge ungünstiger Beleuchtungsverhältnisse zeitweise unsichtbar und es wurde während dieser Zeit ein auf E_a stehendes excentrisches Signal, welches schon für Beobachtungen auf einer anderen Station C als excentrisches Signal auf A gedient hatte, eingestellt. Für die Reduction der Beobachtungen $E_b E_a$ war noch die Centrirungsgröße ε der Figur 2 mit dem Correctionsglied II. Ordnung der Formel III zu ermitteln.

Es war

$$\log s = 3,938\ 818\ 9$$

$$e_1 = 8,042\ \text{m}$$

$$e_2 = 31,714\ \text{m}$$

$$\alpha = 41^\circ\ 7'\ 25''$$

$$\beta = 101^\circ\ 13'\ 37''$$

$$\alpha + \beta = 142^\circ\ 21'\ 2''$$

$$\log \rho'' \quad 5,314\ 425\ 1$$

$$\log e_1 \quad 0,905\ 364\ 1$$

$$\text{cpl } \log s \quad 6,061\ 181\ 1$$

$$\log \sin \alpha \quad 9,818\ 018\ 5$$

$$\log \varepsilon_b'' \quad 2,098\ 988\ 8$$

$$\varepsilon_b = + 125,60''$$

$$\log \rho'' \quad 5,314\ 425\ 1$$

$$\log e_2 \quad 1,501\ 251\ 0$$

$$\text{cpl } \log s \quad 6,061\ 181\ 1$$

$$\log \sin \beta \quad 9,991\ 608\ 7$$

$$\log \varepsilon_a'' \quad 2,868\ 465\ 9$$

$$\varepsilon_a = + 738,70''$$

$$\log \rho'' \quad 5,314\ 425\ 1$$

$$\log e_1 \quad 0,905\ 364\ 1$$

$$\log e_2 \quad 1,501\ 251\ 0$$

$$\text{cpl } \log s^2 \quad 2,122\ 362\ 2$$

$$\log \sin (\alpha + \beta) \quad 9,785\ 919\ 4$$

$$\log \Delta \varepsilon'' \quad 9,629\ 321\ 8$$

$$\Delta \varepsilon'' = - 0,43''$$

Die Centrirungsreduction für die Richtung $E_b E_a$ beträgt hiernach

$$\varepsilon_b'' \quad + 125,60''$$

$$\varepsilon_a'' \quad + 738,70''$$

$$\Delta \varepsilon \quad - 0,43$$

$$\varepsilon = + 863,87''$$

$$\varepsilon = + 14^\circ\ 23,87''$$

Im Hinblick auf die beträchtliche Grösse der Excentricitäten im vorliegenden Falle liegt die Frage nach der Genauigkeit der einzelnen Werthe ε_a und ε_b nahe. Es wird praktisch genügen, den Einfluss der Ungenauigkeit von s , e und α einzeln festzustellen.

Die Genauigkeit des eingeführten Näherungswerthes $\log s$ lässt sich nach der Verbesserung beurtheilen, die derselbe nach der Ausgleichung erhält. Dieselbe beträgt im vorliegenden Falle erfahrungsgemäss und nach Massgabe der bei der Näherungsberechnung in Anwendung gebrachten Rechenschärfe höchstens 100 Einheiten der 7. Decimale, d. s. hier ungefähr 20 cm im Numerus. Man kann daher die Fehler in ε_a oder ε_b wegen s aus

$$\frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon_a} = \frac{0,2}{8686} = \frac{1}{43430}$$

berechnen.

Die Fehler wegen e und α lassen sich ebenfalls leicht ermitteln. Zum Vergleiche mit den durch s erzeugten sind dieselben für den vorliegenden praktischen Fall in folgender Tabelle vereinigt, wobei die Unsicherheit von e zu 1 mm, die von α resp. β zu 10'' angenommen ist.

Fehler in

wegen	ε_a	ε_b
s	0,017''	0,003''
e , resp. e_1	0,023''	0,015''
β resp. α	0,007''	0,007''

Im Allgemeinen wird man bei grossen Excentricitäten darauf bedacht sein, e und α so genau, als es die Instrumente und Messvorrichtungen überhaupt gestatten, zu messen, und s so genau einzuführen, dass der der Unsicherheit von s entsprechende Fehler für sich genommen nicht grösser ausfällt als der, welcher von den Unsicherheiten in e und α zusammengenommen herrührt.

Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens.

Vom Katastercontroleur Steuerinspector **Lehnert**.

In dem 7. und 8. Hefte des diesjährigen Jahrgangs dieser Zeitschrift ist unter der Ueberschrift: „Um 1900. Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens“ die Thätigkeit der mit verschiedenen Arten von Vermessungsarbeiten beschäftigten Vermessungsbeamten und Landmesser einer eingehenden Besprechung unterzogen. Dabei sind

die den einzelnen Klassen dieser Personen in ihren verschiedenen Berufen obliegenden Arbeiten nach ihrer Bedeutung, Wichtigkeit und Schwierigkeit der Ausführung besonders gewürdigt und vergleichend einander gegenübergestellt. Unter den in Betracht kommenden Vermessungsarbeiten im Geschäftsbezirk der Katasterverwaltung, der Generalcommissionen, der Eisenbahn- und städtischen Verwaltungen sowie der Arbeiten der Privatpraxis treibenden Landmesser u. s. w. wird den Vermessungswerken der grossen Städte der Preis zuerkannt und bezüglich aller anderen Vermessungen zum Ausdruck gebracht, dass sie dagegen als minderwerthig und minder schwierig erachtet werden müssten, dass endlich die Ausführung der Stadtvermessungen eine grössere und längere Vorbereitung erfordere, als andere Vermessungen und daher auch nicht von anderen als von den speciell für die Stadtvermessung vorgebildeten Landmessern befriedigend erledigt werden könnten. Dies kann als richtig nicht zugegeben werden. Es sei nur auf die mustergültig bewirkte Stadtvermessung von Berlin verwiesen, die ein vorher nur in Grundsteuer-Vermessungen thätig gewesener Landmesser geleitet und mit meistens jungen, praktisch vorher noch wenig ausgebildeten Landmessern zum Abschluss gebracht hat. Die ebenfalls allen Ansprüchen genügende Stadtvermessung in Frankfurt a. M. wurde von einem ehemaligen kurhessischen Landmesser, der vorher nur bei Neumessungen nach der inzwischen veralteten Anweisung im Ausschreiben des kurhessischen Finanzministeriums vom 20. April 1833 beschäftigt gewesen war, geleitet, und zur Ausführung standen meistens jüngere, damals nicht einmal akademisch vorgebildete Landmesser zur Verfügung. Bei der gründlichen theoretischen Vorbildung, welche jetzt allen Landmessern, soweit sie die Staatsprüfung bestanden haben, zu Theil geworden sein muss, und bei der dem Studium vorangegangenen und demselben nachfolgenden praktischen Uebung kann es nach einiger Dauer der letzteren keinem Landmesser besondere Schwierigkeit machen, jede an ihn herantretende landmesserische Arbeit, sei es Neumessung in Wald, Feld oder Ortslage, Fortschreibungsvermessung, Planabsteckung, oder sei es eine nivellitische Arbeit ordnungsmässig zu erledigen. Wer dazu nicht im Stande ist, hat seine Ausbildungszeit schlecht angewendet oder ist überhaupt unfähig, seine Stellung als Landmesser auszufüllen. Was die Neumessungen anbetrifft, so macht es in Bezug auf die erforderliche Genauigkeit keinen Unterschied, ob frei liegende oder zum Theil unzugängliche Grundstücke, wie in Ortslagen, Waldungen, Gebirgen u. s. w. zu vermessen sind. Für trigonometrische und polygonometrische Arbeiten müssen in jedem Falle die vorgeschriebenen engen Fehlergrenzen eingehalten werden. Wenn sich allerdings im Felde manche Grenzen, wie nicht vermarktete Raine, Hecken, Ackerfurchen u. s. w. nicht scharf markiren, so kann die Aufmessung derselben nicht mit derselben Genauigkeit erfolgen, als wenn es sich um Hausecken, Mauerwerk und

die in den Städten gewöhnlich scharf markirten Grenzen der Strassen und Gehöfte handelt. Der hohe Werth der Bodenfläche in den grossen Städten bedingt, dass jede Vermessung mit der grössten Sorgfalt bearbeitet, jede Messlinie auf das Schärfste ausgerechnet, jedes Maass auf das Genaueste abgelesen wird.

Jeder kleine Vorsprung einer Grenze, der bei weniger werthvollem Boden und unvermarkter Grenze unberücksichtigt bleiben oder ausgeglichen werden kann, ist zu messen und in der Karte, für welche ein entsprechendes Maassstabsverhältniss Anwendung finden muss, darzustellen. Hierdurch wird jedoch eine besondere Schwierigkeit der Stadtvermessung gegen andere Messungen nicht begründet, wenn nur dem Landmesser zu seinen Arbeiten die nöthige Zeit gelassen und entsprechende Bezahlung gewährt wird. Wirkliche Schwierigkeit bietet dagegen die Festlegung und Messung der Dreieckspunkte innerhalb der Gebäudecomplexe, wo dieselben auf erhöhten schwer zugänglichen Stellen angebracht werden müssen. Zu den wirklichen Erschwernissen der Stadtvermessung gehört ferner die Wahl und die Herstellung der Linien zur Vermessung des Innern der Gehöfte. Von jedem ausgebildeten Landmesser muss aber verlangt werden, dass er sich auch auf diesen Gebieten zurecht findet. Weiter in grossen Städten vorkommende Arbeiten sind bedingt durch die Aufstellung der Fluchtlinienpläne und die behufs der Stadterweiterung erforderliche Umlegung unregelmässig begrenzter Landparcellen zu dem Zwecke, dass geeignete regelmässig geformte Bauparcellen entstehen. Für diese Arbeiten besitzen die Landmesser der Generalcommissionen eine besonders gute Vorübung durch den ihnen obliegenden Betrieb der Grundstückszusammenlegungen, die weit schwieriger sind und viel mehr Umsicht erfordern, als jene städtischen Umlegungen. Bei der Zusammenlegung ist für jeden Besitzstand eine nicht bloss gleichwerthige, sondern auch eine solche Abfindung zu gewähren, dass die Wirthschaftsweise des Abzufindenden keine nachtheilige Veränderung erfährt, dass ihm Land in gleicher guter Lage und Entfernung, wie sein alter Besitz, und geeignet zum Bau derselben Früchte, wie dieser geliefert hat, zugetheilt werde. Hierzu genügt nicht allein die Berücksichtigung der in der Karte angegebenen Bonitirung; es ist auch Kenntniss der Wirthschaftsweise des einzelnen Grundbesitzers und Kenntniss aller Bodenertrags- und Wirthschaftsverhältnisse der Gemarkung erforderlich, die in der Bonitirung nicht voll zum Ausdruck gelangen können. Viel einfacher gestaltet sich die Sache, wenn eine aus Einzelparcellen bestehende Fläche in zweckmässig geformte Bauparcellen umgelegt werden soll. Von Bildung gleichwerthiger Abfindungen für den alten Besitz des Einzelnen kann hier nicht die Rede sein, noch wäre es kaum möglich, eine gleichmässige Vertheilung des Mehrwerthes, den die Fläche durch die Umlegung erhält, vorzunehmen. Meist handelt es sich nur darum, die alten und die neuen Parcellen nach ihren muth-

maasslichen Kaufwerthen abzuschätzen und Alles in Geld auszugleichen. In zwei uns bekannten Fällen, wo in Mittelstädten nach einem grossen Brande neue Baustellen gebildet sind, hatte man sich über bestimmte Preissätze geeinigt, die je für die Strassenfront und die Fläche, einerseits für die alten Parcellen und anderseits für die neuen Parcellen berechnet wurden. Die Minderwerthe sind den betreffenden Grundbesitzern erstattet, die Mehrwerthe aber zu Gunsten der Städte eingezogen worden. Es erübrigt noch, auch die Nivellirungsarbeiten in den Grossstädten in Betracht zu ziehen.

Nachdem in allen Theilen des Staates Höhenfestpunkte errichtet sind, an welche jedes grössere Nivellement anzuschliessen ist, muss bei Nivellementsarbeiten überall mit gleichmässiger Genauigkeit verfahren werden, um die vorgeschriebenen Fehlergrenzen einzuhalten, sei das Nivellement innerhalb oder ausserhalb einer Stadt aufzunehmen. Der Unterschied besteht nur darin, dass innerhalb der Städte in der Regel die grössere Anzahl von Zwischenpunkten einzunivelliren ist und dass die Arbeiten durch den Strassenverkehr oft gestört und aufgehalten werden. Unter andern erfordern die Nivellements, die im Auftrage der Generalcommissionen für Meliorationen, Ent- und Bewässerungen, Drainagen u. s. w. auszuführen sind, durchaus keine geringere Sorgfalt und Genauigkeit, als die für städtische Zwecke des Tiefbaues oder sonst vorzunehmenden Nivellirungen.

Im Uebrigen muss jeder geprüfte Landmesser im Stande sein, mit einem guten Instrument eine dem Zweck entsprechende ordnungsmässige Nivellirungsarbeit liefern zu können, ohne dass es dazu einer längeren Vorbereitung bedarf. Was weiter in dieser Angelegenheit über die Arbeiten im Geschäftsbezirk der Generalcommissionen sowie über die Bedeutung der bei Eisenbahnanlagen vorkommenden eigenartigen landmesserischen Arbeiten zu sagen ist, überlassen wir den hierzu berufenen Organen; es sei nur bezüglich der nicht angestellten, Privatpraxis treibenden Landmesser darauf hingewiesen, dass diese darauf eingerichtet und so vorgebildet sein müssen, um Landmesserarbeiten jeder Art einschliesslich der Stadtvermessungen übernehmen zu können. Ein Privatlandmesser, der nur einen einzelnen Zweig der Vermessungstechnik betreiben wollte, würde wohl nirgends dauernde Beschäftigung finden.

Mit der Herabsetzung der landmesserischen Leistung der Katasterbeamten, für welche in dem Artikel die veraltete Bezeichnung als Fortschreibungsbeamte gebraucht ist, vermögen wir uns aber nicht einverstanden zu erklären. Richtig ist es allerdings, dass manche Katastercontroleure wenig und nur nebensächlich mit Vermessungsarbeiten zu thun haben. Dies ist besonders der Fall in Gegenden, wo der Kleinbesitz vorherrschend ist und Theilungen nur in geringem Umfange vorzukommen pflegen. Dagegen wird in den Bezirken anderer Katasterämter wieder sehr viel parcellirt, und die Anträge auf Vermessungen

und Grenzherstellungen gehen so zahlreich ein, dass dem Katastercontroleur Landmesser zur Aushilfe beigegeben werden müssen. Jede auch die unbedeutendste Theilung erfordert eine Prüfung und Feststellung der Aussengrenzen der zu theilenden Parcellen. Wenn Grenzfeststellung besonders beantragt ist, sind die bei Aufnahme der Karte gemessenen Messungslinien im Felde wieder herzustellen, neu zu messen und die Grenzpunkte zu vermarken. Das Aufsuchen der Punkte zur Bestimmung dieser Linien kostet oft viel Zeit und Mühe. Wo Messungsunterlagen fehlen, kann zwar der Antrag auf Grenzherstellung abgelehnt werden; zur ordnungsmässigen Vermessung und Kartirung neuer und veränderter Grenzen müssen aber doch Fest- oder geeignete Anschlusspunkte in solcher Zahl aufgesucht werden, dass sich aus der Vergleichung des Ergebnisses der gemessenen Linien mit den Kartenmaassen eine möglichst annähernd richtige Kartirung bewirken lässt. Dazu gehört Uebung und Umsicht. Die Theilung grösserer Landparcellen wird nicht, wie in dem angeführten Artikel vorausgesetzt ist, nach veralteten Methoden, sondern so weit möglich, nach den in „Gauss' Theilung der Grundstücke“ angegebenen Beispielen unter Anwendung von Multiplications tafeln und der anderen neueren Hilfsmittel zur Ausführung gebracht. Ausserdem muss der Katastercontroleur befähigt sein, auch jede Neumessung, die in seinem Geschäftsbezirk etwa vorkommen sollte, persönlich auszuführen oder, wenn dieselbe einem Landmesser übertragen wird, sachgemäss zu leiten, zu beaufsichtigen und zu prüfen. Ferner hat der Katastercontroleur, wo es nöthig ist und andere Kräfte fehlen, im Auftrage der Regierung die Schlussvermessung von Eisenbahnen, die Vermessung zu Fluchtlinienplänen u. s. w. zu bearbeiten. Ja in einem uns bekannten Regierungsbezirk ist die Schlussvermessung verschiedener Voll- und Kleinbahnen durch die Katastercontroleure selbstständig bearbeitet und abgesehen von einer grossen Anzahl in der Erweiterung begriffener kleinerer Ortschaften, wo die Katastercontroleure die hierzu erforderlichen Vermessungsarbeiten besorgt haben, sind in 2 Städten, die eine von fast 30 000 Einwohnern, die andere von 15 000 Einwohnern, die sehr umfangreichen Messungsarbeiten der Stadterweiterung und des Fluchtlinien-Planes in der einen dem Katastercontroleur, in der andern einem Katasterlandmesser übertragen gewesen. Missstände haben sich dabei in keiner Weise herausgestellt. Wenn es Fälle gegeben hat, wo den Katastercontroleuren die Uebernahme solcher Arbeiten untersagt sein sollte, so ist der Grund dafür wohl nicht in der mangelnden Befähigung der Beamten, sondern vielmehr darin zu suchen, dass man nach dem Stande der Dienstgeschäfte, nach der persönlichen Leistungsfähigkeit des Beamten und seiner vielleicht unzulänglichen Hilfskräfte eine Verschleppung der Dienstgeschäfte befürchten musste, auch könnte es sich darum gehandelt haben, dass man vermeiden wollte, den etwa concurrirenden Privatlandmessern die Arbeit zu entziehen.

Die in dem mehr erwähnten Artikel von Neuem in Anregung gebrachte Abtrennung der Vermessungsgeschäfte von dem Katasteramt anlangend, so hat sich diese Einrichtung, wo dieselbe in Preussen bestanden hat, durchaus nicht bewährt. Der Grundbesitzer, der Messungen ausführen lassen will, bei welchen es sich um Theilungen und Grenzveränderungen handelt, die gerichtlich geregelt werden sollen, hat es bei der gegenwärtigen Einrichtung allein nur mit dem Katasteramt zu thun, würde bei dem andern Verfahren aber von zwei Beamten abhängig sein, von denen der eine die Messung auszuführen, der andere die zur Berichtigung des Grundbuchs erforderlichen Papiere, wie es die Grundbuchordnung vorschreibt, zu liefern hätte. Die Stellung des Katastercontroleurs müsste zu einer sehr geringen Bedeutung herabgedrückt werden, wenn er nicht über alle das Grundeigenthum betreffende Veränderungen jederzeit genau unterrichtet bleiben und ihm die Gelegenheit entzogen werden sollte, durch die zum Zweck der Vermessungen vorzunehmenden Reisen über die auf die Steuerveranlagung Bezug habenden Verhältnisse seines Geschäftsbezirks an Ort und Stelle sich Kenntniss zu verschaffen, die ihn befähigt als Mitglied der Einkommensteuerveranlagungscommission in den Landkreisen oder als Mitglied des Schätzungsausschusses für die Veranlagung der Vermögenssteuer eine erspriessliche Thätigkeit zu üben. Gänzlich verfehlt wäre es aber, die zur Fortführung des Katasters erforderlichen Vermessungen auf eine andere der Katasterverwaltung fremde Behörde, einer obersten Centralvermessungsbehörde zu übertragen.*) Dies hätte nur unnützes Schreibwerk, Verzögerung und Vertheuerung der Arbeiten zur Folge. Die Anmeldung der Vermessung hätte bei dem Katasteramt oder einem besonders einzurichtenden und entfernt belegenen Vermessungsamt zu erfolgen. Von diesem wäre ein gerade abkömmlicher Landmesser, der erst zureisen müsste, zu beauftragen, um eine oder einige kleine gerade dringende Arbeiten zu erledigen, wobei der Kostenaufwand den Betrag der einzuziehenden Gebühren in der Regel erheblich überschreiten und mit dem Werth, den die Vermessung für den Grundbesitzer hat, in keinem angemessenen Verhältniss stehen könnte. Ebenso wenig als es angängig ist, die Ausführung aller für Rechnung des Staates vorzunehmenden Bauten unter Ausschliessung der beteiligten einzelnen Staatsbehörden durch eine einzige Centralstelle leiten zu lassen, ebenso wenig können alle Vermessungsarbeiten, die für verschiedene Behörden und zu verschiedenen Zwecken nöthig sind, einer besonders dafür einzusetzenden Centralbehörde überlassen werden.

Beachtenswerth erscheint dagegen der Vorschlag, den Katasterämtern die Führung der Grundbücher neben der Führung der Steuerbücher zu übertragen. Durch die Uebertragung dieser Dienstgeschäfte

*) Vergl. hierzu Seite 251 u. 252 dieses Jahrgangs. *Sts.*

würde eine Menge Schreibwerk erspart werden, das jetzt allein durch das Hin- und Hersenden der Eigenthumsveränderungslisten veranlasst wird, die vom Amtsgericht an das Katasteramt abgeschickt und von diesem jedesmal dahin zurückgesandt werden müssen, wenn die Nummer eines Mutterrollen-Artikels oder der Gebäudesteuerrolle darin ausgelassen ist, Bezeichnungen anders lauten als im Kataster, oder wenn Schreibfehler vorkommen u. s. w. Nach Kenntnissnahme der Beanstandung und nöthigenfalls nach Berichtigung des Grundbuchs wird die betreffende Liste dem Katasteramt wieder zugestellt.

Die meisten Anforderungen, welche die Amtsgerichte jetzt nur auf schriftlichem Wege an die Katasterämter stellen können in Bezug auf Sonderungen, Nummerirung von Parcellentheilen und Absplissen, Identitätsangaben u. s. w., die weiteres Schreibwerk verursachen, würden bei der neuen Einrichtung auf mündlichem Wege viel kürzer erledigt werden. Es müsste aber die Zahl der Katasterämter vermehrt und zu jedem Amtsgericht ein Katasteramt errichtet werden, damit dem Amtsgericht zu Verhandlungen über Hypotheken und andere Belastungsverhältnisse das Grundbuch zugänglich bleibt. Die Führung der Grundbücher durch den Katastercontroleur kann keine Schwierigkeit finden. Was an Rechtskenntnissen hierzu nöthig ist, muss diesen Beamten auch jetzt schon ebenso geläufig sein, wie den z. Zt. mit der Führung der Grundbücher beauftragten Gerichtsschreibern (Secretairen). In den so eingerichteten Katasterämtern mit viel kleineren Geschäftsbezirken hätte der Beamte auch Zeit neben der Fortführung aller mit dem Katasteramt jetzt verbundenen Dienstgeschäfte die Grundbücher ordnungsmässig zu führen und, wo der Umfang der Arbeiten solches erfordern sollte, könnte ihm dauernd oder zeitweise ein Katasterlandmesser oder Katasterzeichner zur Aushülfe beigegeben werden.

Im Grossherzogthum Hessen-Darmstadt sind die Grundbücher in den Gemeindearchiven niedergelegt und ihre Fortführung gehört zu den Obliegenheiten der zur Fortschreibung der Steuerbücher bestellten Beamten, die sich zu bestimmten Zeiten nach jeder Ortschaft hinzubegeben und das Grundbuch nach den ihnen vom Amtsgericht mitgetheilten Documenten (Mutationsverzeichnissen) zu berichtigen haben. Nachdem inzwischen die Grundbuchordnung bei uns allgemein eingeführt ist und nach den darin enthaltenen Bestimmungen die Führung der Grundbücher den Amtsgerichten obliegen soll, ist jedoch in absehbarer Zeit nicht darauf zu rechnen, dass hierin eine Aenderung im Sinne des gedachten Vorschlags stattfinden könnte.

Wir sehen davon ab und überlassen es den besser dazu berufenen Collegen, auf den weiteren Inhalt des an sich schätzbaren Artikels näher einzugehen.

Bücherschau.

Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. — Eine Beschreibung der bei astronomischen Beobachtungen benutzten Instrumente sowie Erläuterung der ihrem Bau, ihrer Anwendung und Aufstellung zu Grunde liegenden Principien von Dr. L. Ambronn, Professor an der Universität und Observator an der Königl. Sternwarte zu Göttingen — Mit 1185 in den Text gedruckten Figuren. — 2 Bde. — Berlin, Verlag von Julius Springer. — (Preis 60 Mk.)

Bei der selbstständigen Stellung, die sich die Technik zur Zeit überall erworben hat, ist es ein berechtigtes, für die Wissenschaft willkommenes Unternehmen, zusammenfassende Darstellungen ihres Einflusses innerhalb einzelner Fächer zu schaffen. Für die Astronomie hat Herr Prof. L. Ambronn in Göttingen diese Aufgabe in erschöpfender Weise in seinem Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde gelöst; wie der Verfasser im Vorwort angiebt, leiteten ihn bei der Abfassung die Absichten:

die Abhängigkeit der astronomischen Forschung von der technischen Vollendung einer ganzen Mannigfaltigkeit von Instrumenten ins rechte Licht zu setzen, dem angehenden Astronomen in einschlägigen, technischen Fragen Rath zu bringen, und endlich dem Mechaniker die für die Construction wünschenswerthe Kenntniss vom wissenschaftlichen Zwecke astronomischer Instrumente zu verschaffen.

Der reiche vom Verfasser zusammengetragene Stoff wird in 2 Bänden (7 Abschnitte, 22 Kapitel, 1264 Seiten mit 1185 Textfiguren) behandelt und ist in sehr übersichtlicher, klarer Weise gegliedert und geordnet. Die Einleitung erörtert „die Principien, welche dem Bau und der Anwendung astronomischer Instrumente zu Grunde liegen“. Vom Wesen der Astronomie überhaupt ausgehend, bespricht Verfasser nacheinander das ideale, aus mathematischen Linien bestehende Skelett eines Instrumentes, die Verwirklichung dieser Linien, das Material, die verschiedenen Constructionsmöglichkeiten, die Beobachtungsgebäude und den Einfluss der veränderlichen und dem Irrthum unterworfenen Sinne des Beobachters.

Ganze Arten der vom Verfasser besprochenen Instrumente und Instrumenttheile sind der Astronomie und der Geodäsie gemeinsam, was sich schon durch den äusserlichen Umstand documentirt, dass ein Theil der Abbildungen den Werken geodätischer Autoren (Jordan, Vogler, Hunaeus) entstammt. Zwar dürften die gemeinsamen hier mehr interessiren, als die rein astronomischen; es würde zu weit führen, auch nur die ersteren hier näher zu besprechen. Folgende kurzgefasste Inhaltsangabe mag zur Orientirung über das gesammte Material dienen.

Der erste Band behandelt in 3 Abschnitten Hilfsapparate, Uhren und einzelne Instrumenttheile.

Als ersten unter den Hilfsapparaten finden wir die Schraube; sowohl die Herstellung des Gewindes, des Kopfes, der Spitze wird durch Wort und Bild erläutert, als ihre Verwendung zum Befestigen,

zur Correction, zum Bewegen und zum Messen. Es folgen Messapparate zur Controle der Instrumentalfehler: Neigung, Biegung, Collimation, Azimut, nämlich das Lot, alle verschiedenen Arten von Libellen nebst Niveauprüfer, künstliche Horizonte, Horizontal- und Verticalcollimatoren, Miren. Dann kommen Nebenapparate, die zum Ablesen dienen: Index, Transversaltheilungen, Nonius, Lupe und Mikroskop, letzteres seiner Wichtigkeit entsprechend ausführlicher.

Der zweite Abschnitt handelt von den Gangwerken der Pendeluhren, Feder- und elektrischen Uhren, von den Regulatoren (Pendel und Unruhe), von der Compensation gegenüber Wärme- und Luftdruckveränderungen, von der Prüfung der Uhren (Gangcontrolle) und von den Contacteinrichtungen.

Im dritten Abschnitt bespricht der Verfasser die drei Haupttheile eines astronomischen Instrumentes: die Achsen, die Vorrichtungen zur Herstellung einer Absehnlinie und die Kreise, im Besonderen im Kapitel 7: horizontale, verticale, schräge Achsen (nebst Zapfen und Lagern), solche, die zwischen Spitzen oder Kugeln laufen, die normale Lage und die Prüfung der Achsen; im Kapitel 8: Diopter und Fernrohr im Allgemeinen, Refractoren nebst Objectiv, Reflectoren, nebst Spiegel, die Rohre, die Oculare, Fadennetze nebst Beleuchtung, Bestimmung von Brennweite, Vergrößerung, Gesichtsfeld und Lichtstärke; im Kapitel 9: Material, Herstellung und Construction der Kreise (und der Theilmaschine), ihre Verbindung mit dem Instrument, die Klemme und die Feinbewegung; beigefügt wird eine ziemlich ausführliche Darlegung der Schreiber'schen Methode, die Kreistheilungsfehler zu bestimmen.

Die 4 Abschnitte des zweiten, umfangreicheren Bandes tragen die Ueberschriften: Mikrometer, Instrumente zu besonderen Zwecken, die ganzen Instrumente, Pfeiler- und Sternwartenbauten; sein Inhalt ist zu einem grösseren Theile rein astronomischer Natur als der des ersten Bandes.

Von den verschiedenen Arten von Focalmikrometern werden zunächst die mit fester Messvorrichtung im Focus besprochen, dann die mit beweglichen; von letzteren, den Schraubenmikrometern, seien hier genannt: das Troughton'sche, das Fraunhofer'sche, die von Clarke und von Secrétan, von Ellery, die Repsold'schen, das von Knorre, von Saegmüller, von Grubb; an dritter Stelle folgen solche, bei denen an Stelle der Fäden selbst durch geeignete Spiegelungen nur Bilder von solchen in der Brennebene erscheinen; darunter sind die Mikrometer von Lamont, Steinheil, Stampfer und das Ghost-Mikrometer von Grubb.

Hieran schliessen sich Doppelbildmikrometer, von denen zwei Arten zu unterscheiden sind, je nachdem die Erzeugung der beiden

gleichzeitig erscheinenden und zu vergleichenden Bilder im Objectiv- oder im Ocularsystem geschieht.

Der nächste Abschnitt betrifft: Projectionsapparate, Heliographen, Heliostaten, Siderostaten, photographische Refractoren und photographische Instrumente sowie Apparate zur Ausmessung der mit diesen erhaltenen Aufnahmen; dann Photometer und Spectralapparate.

Der folgende, umfangreiche Abschnitt über die ganzen Instrumente behandelt im Einzelnen: Sextant, Octant, verschiedene Arten von Prismenkreisen (Vollkreise) nebst Stativen; transportable Universalinstrumente nebst Prüfung und Berichtigung, Altazimuthe, Mauerkreise, Verticalkreise, Zenithteleskope und Instrumente zur Beobachtung constanter Höhen; eine erschöpfende Darstellung, namentlich was die Zahl der Abbildungen betrifft, finden im 17. Kapitel die Durchgangsinstrumente und Meridiankreise, und in einem angemessenen Umfange wird auch ihre Theorie wiedergegeben. Ihnen schliessen sich die zum Registriren von Durchgangsmomenten dienenden: Walzenchronographen, Streifenapparate, ein Scheibenapparat und die Ableseapparate an.

Die interessantesten Kapitel von allen sind wohl das 19. und 20.; hier finden die Refractoren und die Reflectoren, die beiden wichtigsten, technischen Hilfsmittel astronomischer Forschung, eine ihrer Wichtigkeit entsprechende Behandlung; um bei der grossen Zahl verschiedener, charakteristischer Individuen und bei ihrer grossen Complicirtheit die Uebersicht zu erleichtern, hat Verfasser mit gutem inneren Grunde neben der üblichen Bezeichnung nach Werkstätten oder nach Astronomen eine Eintheilung nach Nationen durchgeführt.

In der richtigen Erkenntniss, dass Stative und Pfeiler als ebenfalls öfterer Controlé unterworfenen Instrumenttheile anzusehen sind, werden diese (Kapitel 21) in Bezug auf Material und Construction besprochen; und zum Schlusse erörtert das 22. Kapitel die Gesichtspunkte, von denen aus eine zweckmässige Anlage von Beobachtungsräumen und von ganzen Sternwarten zu geschehen hat.

Diese lange Reihe der eigentlichen Beschreibungen und Darstellungen ist an passenden Stellen unterbrochen, theils durch kurze Abrisse der Geschichte der einzelnen Instrumenttypen, theils durch theoretische Erörterungen, theils durch die Wiedergabe charakteristischer Untersuchungen, theils endlich durch zahlreiche Hinweise auf die einschlägige Literatur; diese Einflechtungen erhöhen noch den Genuss bei der Lectüre des auch äusserlich schön ausgestatteten Ambronn'schen Handbuchs.

Potsdam, Ostern 1900.

Dr. R. Schumann.

Kleinere Mittheilung.

Hessische Topographie.

Herausgabe neuer Blätter der Höhengichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe von 1:25 000.

Im Anschluss an die in Band XXVI, Seite 92 dieser Zeitschrift enthaltene Veröffentlichung wird hiermit bekannt gemacht, dass von der vorbezeichneten Höhengichtenkarte weiter die fünf Blätter Offenbach, Kelsterbach, Lindenfels, Gross-Gerau und Seligenstadt erschienen sind.

Der Vertrieb dieser Karten erfolgt durch die Jonghaus'sche Hofbuchhandlung (Verlag) in Darmstadt. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 Mark. Civil- und Militärbehörden erhalten die Karten zum halben Preis.

Darmstadt, im Mai 1900.

Der Vorstand des Grossh. Hessischen Katasteramts.

Dr. Lauer, Regierungsrath.

Unterricht und Prüfungen.

Verzeichniss der Candidaten, welche im Frühjahrstermin 1900 bei der Kgl. Prüfungscommission für Landmesser in Berlin die Prüfung bestanden haben:

Die mit * bezeichneten Candidaten haben noch Fertigkeit im Kartenzeichnen darzulegen.

Abich Adolf, Dransfeld. — *Bähr Robert, Glottau. — Baehrens Georg, Sulingen. — Banditt Walter, Berlin. — Bang Georg, Berlin. — Bartels Karl, Wendhausen. — Bölke Otto, Berlin. — *Bohlan Kurt, Berlin. — Breitter Bruno, Berlin. — Breuer Max, Chmielnik. — Butschkow Hermann, Berlin. — Detering Martin, Barmen. — *Dubois Bernhard, Liebemühl. — Duvinage Alfred, Berlin. — Fortun Wilhelm, Stettin. — *Golibersuch Hugo, Baumgarten. — *Hellenschmidt Bruno, Pleschen. — Helm Adolf, Berlin. — *Henke Wilhelm, Koblenz. — Hoffmann Johannes, Wissen a. Sieg. — Hoffmann Willy, Ober-Peilau I. — Jacquin Ferdinand, Berlin. — Kibelka Franz, Tilsit. — Kleemann Karl, Hofstede-Marmelshagen. — Köhler Heinrich, Arolsen. — Kreisel Friedrich, Neisse. — Kreuzenbeck Theodor, Rüttenscheid. — Krueger Erich, Berlin. — Lehmann Ernst, Hannover. — Lührs Wilhelm, Berlin. — *Maiwald Karl, Wittenberg. — Marciniec Eduard, Borni. — Mellin Alfred, Posen. — Otte Paul, Polchow a. Rügen. — *Parzkowski Wenzeslaus, Krone a. Brahe. — Pfitzner Karl, Gross-Kunzendorf. — *Raddatz Richard, Schlawe. — *Riehl Karl, Cassel. — Rust Friedrich, Biskupin. — Sämann Oskar, Dammer. — Sandfort Otto, Lingen a. Ems. — *Sarnetzky Heinrich, Gleiwitz. —

Schneider Otto, Ronneburg S. A. — Schmübbe Julius, Dortmund. —
Schuh Franz, Trier. — Schulz Otto, Breslau. — * Schwittay Georg,
Lobsens. — Sellau Martin, Barwen Kr. Hèydekrug. — Staskiewicz
Vincent, Chwalibogowa. — Titz Friedrich, Rabischau. — Vogt Georg,
Königshütte. — Vollmeister Eugen, Devan Kr. Königsberg i. Pr. —
Weber Friedrich, Cassel. — * Wendler Arthur, Jöhanisberg. —
Wiegandt Alfred, Beutnitz. — Winters Emil, Rendsburg. —

Vereinsangelegenheiten.

Auszug aus dem Jahresberichte des Brandenburgischen Landmesservereins.

Der Verein zählte im verflossenen Jahr 1899 1 Ehrenmitglied,
1 Ehrengast, 1 correspondirendes Mitglied und 69 ordentliche Mitglieder.
Ausgeschieden sind 4, neu eingetreten 3 Collegen. Der Verein hielt
9 geschäftliche Sitzungen ab, feierte sein 25 jähriges Vereinsjubiläum
und pflegte den geselligen Umgang durch ein Wintervergnügen, einen
Ausflug nach Treptow und mehrere Familienzusammenkünfte.

Der neue Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: 1. Vorsitzender
Brode, städt. Landmesser, Gr. Lichterfelde, Lorenzstr. 3 I.; 2. Vorsitzender
Koethe, Kgl. Plankammerinspector, Charlottenburg, Grünstr. 1; 1. Schrift-
führer Buth, Kgl. Katastercontroleur und Steuerinspector, Berlin, Mariannen-
Ufer 4; 2. Schriftführer Stumpf, städt. Landmesser, Berlin, Auguststr. 56;
Kassenwart Falck, Dr. phil., techn. Secretair, Berlin, Köpenickerstr. 3;
Revisor für die Jahresrechnung ist Zilhs, städt. Landmesser.

Mitgetheilt vom Landmesser *Stumpf*.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Squier and Crehore. A horizontal base range and position finder for
coast artillery. Scientific American Supplement 1899, 47. Bd.,
S. 19483 u. 19486.

Gore, J. H., Prof. Geodetic work in Spitzbergen. Scientific American
Supplement 1899, 48. Bd., S. 19727 u. 19728.

Newell, F. H. Stream measuring in the United States. Scientific
American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19978 u. 19980.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Besondere Centrirungsverhältnisse, von Schreiber
— Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens,
von Lehnert. — Bücherschau. — Kleinere Mittheilung. — Unterricht und Prüfungen.
— Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.